

金星における火成活動マントル対流結合系

Numerical model of magmatism in convecting mantle in Venus

小河 正基[1]

Masaki Ogawa[1]

[1] 東大、教養、宇宙地球

[1] Dept. of Earth Sci. & Astronomy, Univ. of Tokyo at Komaba

火成活動・マントル対流結合系の数値シミュレーションを行いその結果を金星に応用した。その結果によると、金星では、下部マントル最上部から間欠的にダイアピールが上昇して火成活動が起こりマントルは化学的に成層すること、化学成層のためにマントル対流は不活発であることが示唆される。さらに、ダイアピールは、下部マントルが十分熱いとき、フラッシングと大規模な火成活動を引き起こすことが示唆される。このフラッシングによる火成活動は、金星における火山平原の形成の原因であると考えられる。

火成活動・マントル対流結合系の数値シミュレーションを行いその結果を金星に応用した。マントル対流は粘性率が温度に強く依存する流体の、熱的・組成的浮力や 660km 不連続面で生ずる浮力によって駆動されている対流としてモデル化した。粘性率の強い温度依存性のため、この対流は、堅くて動かない蓋としてのリソスフェアの下で起こる。火成活動は、マントル物質の部分熔融によって生じたマグマの浸透流による移動としてモデル化した。このモデルにおけるマグマの組成は、ほとんどの場合玄武岩組成である。その結果以下のことが示唆された。金星では、(1)下部マントル最上部から間欠的にダイアピールが上昇して火成活動が起こる、(2)この火成活動による物質分化のためマントルは化学的に成層する、(3)化学成層により生じた組成的浮力のためにマントル対流は不活発である、(4)ダイアピールは、下部マントルが比較的低温の時は上部マントル内で閉じた対流と穏やかな火成活動を引き起こすだけであるが、下部マントルが十分熱いとき、フラッシングとそれに続く大規模な火成活動を引き起こす、(5)上部マントルは水平方向に不均質になり、地球のテクトスフェアに似た、低温・高粘性のマグマの搾りかす物質からなる領域と、ダイアピールが活発に上昇する化学的に比較的均質な領域領域が発達する。このフラッシングによる火成活動は、金星における火山平原の形成の原因であると考えられる。また、フラッシングを伴わないダイアピールによる火山活動は、金星の盾状火山などを形作った火成活動に対応すると考えられる。さらに、盾状火山などの分布していない火山平原の下のリソスフェアは「テクトスフェアに似た領域」になっていると考えられる。